

JAPAN PATENT OFFICE

(11)Publication number: 10-261244

(43)Date of publication of application: 29.09.1998

(51)Int. Cl.: G11B 7/26, C23C 14/08, G11B 7/24, G11B 7/24,

H01L 21/203

(21)Application number: 09-84535

(22)Date of filing: 17.03.1997

(71)Applicant: RICOH CO LTD

(72)Inventor: YUZURIHARA HAJIME

[0015]

[Embodiments of the Invention] The invention according to the above first through fifth aspects is described below in sequence. In the method of systematically sequencing ultra-fine particles according to the first aspect, fine, periodic bumps/dips 2 are formed on a substrate 1 as illustrated in FIG. 1 or on another substrate. The periodic pattern may be formed so that the width and height of each bump/dip is constant, or the bumps/dips form a line or a lattice. In some cases, the period or shape of the pattern may be varied as required.

[0016] To form this surface structure, if the size is considered up to a fine size in the nano-order, a semiconductor fine processing technique using electron beam rendering is used. SiO_2 or Si_3N_4 is preferably used as a dielectric. The substrate can be a semiconductor substrate made of Si, GaAs, or InP; sapphire, magnesia, quartz, or other ferroelectrics; or metal. As such, the substrate is not specifically restrictive, but a semiconductor or an oxide is preferable.

[0017] As one example of formation, a GaAs substrate is applied thereon with a SiO_2 film of several tens of nanometers through a plasma CVD scheme, and is then processed in a lattice shape having a specific width at specific intervals through an electron beam rendering scheme. The width of each bump/dip and the interval are preferably both several tens of nanometers in process dimension. To form a particularly fine pattern, the

electron beam rendering scheme is recommended. By using the substrate cut with a fine pattern as illustrated in FIG. 1 in the above manner, metal or semiconductor fine particles or their composite fine particles can be formed so as to be in a state where the pattern shape is reflected thereon. The fine particles are formed through vacuum evaporation, sputtering and heat treatment.

[0018] When an evaporated atom arrives at the substrate surface having thereon the fine bumps/dips 2, the atom is absorbed in a bump or dip portion of the bumps/dips 2. With that portion taken as a nucleus, the diameter of the fine particle is changed. Therefore, fine particles 3 are systematically formed as illustrated in FIG. 2 by reflecting the systematical, periodic surface shape. Depending on the shape of the fine pattern, a quantum wire having a chain of fine particles can be formed.

[0019] Particularly in order to form a wire, the method of systematically sequencing ultra-fine particles according to the second aspect is effective. In this method, a material not soluble with the fine particle material is applied as a film to the above dip portion or the surface of the bump portion. Alternatively, such a film can be systematically formed directly on the substrate 1 through a fine process. Combinations of metals not soluble with each other include, for example, Au4 and another metal 5, or a precious metal 4 and the other metal 5 (refer to FIG. 3). These are possible especially with heat treatment at low temperatures. The systematically-sequenced fine particles formed through the

above process may be provided with a protective layer, as required,
for protecting these particles.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-261244

(43)公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 1 1 B 7/26		G 1 1 B 7/26
C 2 3 C 14/08		C 2 3 C 14/08 N
G 1 1 B 7/24	5 1 1	G 1 1 B 7/24 5 1 1
	5 2 2	5 2 2 Z
H 0 1 L 21/203		H 0 1 L 21/203 Z
審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)		

(21)出願番号 特願平9-84535

(22)出願日 平成9年(1997) 3月17日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 藤原 肇

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

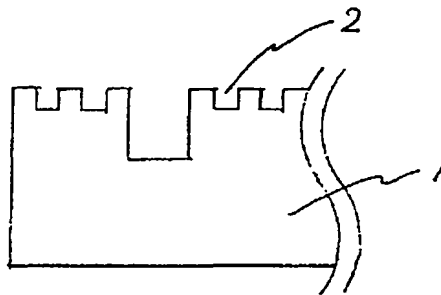
(74)代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 微粒子の規則的配列方法および光記録媒体

(57)【要約】

【課題】 量子効果や触媒効果などの分野に利用でき、
また相変化光記録において高密度記録を可能にする超微
粒子の規則的配列方法を得る。

【解決手段】 基板上に、誘電体材料からなる所定の間
隔、幅、厚さを有する微細な凹凸のパターンを形成し、
該微細な凹凸のパターン上に金属微粒子を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、誘電体材料からなる所定の間隔、幅、厚さを有する微細な凹凸のパターンを形成し、該微細な凹凸のパターン上に金属微粒子を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法。

【請求項2】 請求項1の微粒子の規則的配列方法において、前記微細な凹凸のパターンを、微粒子と固溶しやすい物質と固溶しにくい物質または濡れ性の低い物質を用いて基板上に交互に形成し、該微粒子と固溶しやすい物質上に金属微粒子を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法。

【請求項3】 基板上に Al_2O_3 からなる規則的に孔が形成された膜を形成し、前記孔部または孔部でない膜上に金属微粒子を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法。

【請求項4】 請求項3の微粒子の規則的配列方法において、 Al_2O_3 からなる膜に代えてゼオライトからなる膜を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法。

【請求項5】 誘電体材料からなる基体に、所定の間隔、幅、厚さを有する微細な凹凸のパターンを形成し、該パターンを有する基体上に、貴金属微粒子をカルコゲン化合物中に分散した記録層または貴金属微粒子とカルコゲン化合物微粒子の複合微粒子を誘電体材料中に分散した記録層を設けてなる光記録媒体。

【請求項6】 基体上に、誘電体材料からなる所定の間隔、幅、厚さを有する微細な凹凸のパターンを形成し、該パターンを有する基体上に、貴金属微粒子をカルコゲン化合物中に分散した記録層または貴金属微粒子とカルコゲン化合物微粒子の複合微粒子を誘電体材料中に分散した記録層を設けてなる光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は微粒子の規則的配列方法に関するものであり、高密度光記録、高密度量子ドットレーザ、発光等の光応用分野、高強度、耐磨耗性、高靱性複合材料等の機械応用、触媒応用、各種センサー等の応用分野に関わる。

【0002】

【従来の技術】微粒子、超微粒子、クラスタ技術は、近年特に研究が盛んになっている。特に微粒子化による表面積の増大は、化学反応の促進、触媒効果が期待できる。構造的には、3次元から0次元へ構造の低次元化による量子サイズ効果が現れる。これらは、微粒子単独で存在させる場合と母体中に分散させる場合がある。一方、作製プロセスはこれら技術において重要となり、いくつかの方法がある。真空プロセスでは従来の真空蒸着法、スパッタ法、レーザ蒸着法、特殊な方法としては、ガス中蒸着法などがある。これらは、基板上で熱エネルギーにより微粒子化を行うか基板に到達する前にガスを

凝集させ微粒子化させる方法とに分けられる。

【0003】しかし、これら方法で作製された微粒子は基板上にランダムに位置しており、粒径はある程度均一に揃えられても、微粒子の密度を均一にすること、微粒子を規則的に配列させる等のより高度な制御はこれからの課題である。

【0004】このような微粒子の規則配列方法に関する従来技術として、基板に電子線を照射させ吸着サイトを形成する技術を利用し、細く絞った電子線を一定間隔で照射し、規則的なパターンを描くことで微粒子を規則的に配列させる方法がある（特公平3-59980号公報）。吸着サイトには、真空中に存在するハイドロカーボンが電子線を照射した部分に分解析出し、カーボンが吸着する。電子線を格子状に照射させればカーボンが格子状に並び、その後別の物質を基板加熱しながら吸着サイトに超微粒子が形成される。真空中に存在するガスは、油拡散ポンプのオイルを利用したり、他のガスを利用する。

【0005】このように電子線照射法は、半導体分野の微細加工技術に使われている電子線描画装置により、任意のパターンがサブミクロンオーダーのサイズで形成することが可能である。また、微粒子の応用として光記録媒体がある。レーザ光照射による非晶質と結晶相の可逆的相変化を利用した光記録媒体の応用に相変化材料の微粒子を誘電体母体中に分散させる方法があり、これによればこれまでの誘電体保護層が不要になる（特開平3-157817号公報）。

【0006】ナノメータスケールの微粒子は超微粒子といわれ、量子効果、触媒効果をはじめ半導体、金属微粒子の複合化のような性質の異なる材料を共存させた機能複合材料化といった幅広い応用が期待されている。量子効果では発光、レーザへの応用に向けての研究がなされている。特に半導体の量子箱、量子細線によるレーザの応用は半導体の微細加工技術を利用して作製している。このような構造を超微粒子により作製できれば、微細加工技術なしでできるため大がかりな設備がいらなくなり、プロセスが簡単化できる。しかし、pn接合の構造、p形半導体、n型半導体微粒子を作る技術が必要になる。

【0007】一方、フォトリソミック、発光素子においては、母体中に超微粒子分散させた構造が基本構造となる。また、高密度な光記録媒体に微粒子を用いる場合も同様である。このような光応用技術においては、微粒子の粒径の均一化はもちろんのこと、微粒子の高密度化と分散密度の均一化が必要になる。

【0008】これら技術はこれからの課題であり、従来の電子線照射においては高密度化は可能であるが、電子線による分解吸着プロセスにおいて吸着サイトができにくかったり、吸着材料が特性に影響を与える筈の問題がある。従って、この方法以外の新規なプロセスが必要と

なる。

【0009】また、非晶質と結晶質を可逆的に相変化させ記録消去できる光記録媒体において、この記録材料を微粒子とし、誘電体母体中に分散させることで、相変化を高速に行うことができる。しかし、これからさらなる高密度化においては記録マークが小さく、トラックピッチが小さくなるにつれ微粒子を高密度に分散させることでクロストークが軽減することが必要になる。さらに高速化すると相変化可逆変化速度を速くすること、低い

レーザパワーで記録することが必要になる。

【0010】また、相変化光記録においては記録前に全面を初期化する必要があり、これをなくすことができれば、つまり結晶化が最初に存在していれば工数を減少させることができる。しかし、これまでの微粒子分散だけでは高密度化、高速化に対応できるとは言えない。そこで、初期に結晶化していること、記録消去を低パワーでできること、クロストークを小さくする方法が必要となる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような状況に鑑みてなされたもので、量子効果や触媒効果などの分野に利用でき、また相変化などの光記録において高密度記録を可能にする超微粒子の規則的配列方法を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、第一に、基板上に、誘電体材料からなる所定の間隔、幅、厚さを有する微細な凹凸のパターンを形成し、該微細な凹凸のパターン上に金属微粒子を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法が提供される。第二に、上記第一に記載した微粒子の規則的配列方法において、上記微細な凹凸のパターンを、微粒子と固溶しやすい物質と固溶しにくい物質または濡れ性の低い物質を用いて基板上に交互に形成し、該微粒子と固溶しやすい物質上に金属微粒子を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法が提供される。第三に、基板上に Al_2O_3 からなる規則的に孔が形成された膜を形成し、前記孔部または孔部でない膜上に金属微粒子を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法が提供される。第四に、上記第三に記載した微粒子の規則的配列方法において、 Al_2O_3 からなる膜に代えてゼオライトからなる膜を形成することを特徴とする微粒子の規則的配列方法が提供される。第五に、誘電体材料からなる基体に、所定の間隔、幅、厚さを有する微細な凹凸のパターンを形成し、該パターンを有する基体上に、貴金属微粒子をカルコゲン化合物中に分散した記録層または貴金属微粒子とカルコゲン化合物微粒子の複合微粒子を誘電体材料中に分散した記録層を設けてなる光記録媒体が提供される。第六に、基体上に、誘電体材料からなる所定の間隔、幅、厚さを

有する微細な凹凸のパターンを形成し、該パターンを有する基体上に、貴金属微粒子をカルコゲン化合物中に分散した記録層または貴金属微粒子とカルコゲン化合物微粒子の複合微粒子を誘電体材料中に分散した記録層を設けてなる光記録媒体が提供される。

【0013】以下に本発明を詳細に説明する。微粒子の作製プロセスは様々であり、真空プロセスにおいては、蒸着、スパッタ、クラスティオンビーム、レーザ蒸着、CVD法があり、最近ではガス中蒸着法による方法などがある。その他にゾルゲル法、水熱合成法等の溶液からの合成法がある。これらの方法で作られた微粒子の状態は、基板上で微粒子化したり、予め気相中で微粒子化され、基板上に凝集される場合がある。

【0014】いずれも、一長一短はあるものの微粒子形成可能な方法である。これらの方法を基にこれから微粒子の応用に必要となる技術は、微粒子の粒径を一樣にすること、そしてその一樣な粒径の微粒子を高密度にすることはもちろんのこと、微粒子を規則的に配列させるものである。さらにまた、微粒子内に第二、第三の元素を添加したり、微粒子を別の物質で包んだりすることも考えられる。そのような中で本発明は、規則的に配列させる技術に着目した。規則的に並べる方法として考えられるのは、形成する基板表面の形状、性質を規則的に変化させることである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に上記第一～第五に記載した本発明について順次説明する。上記第一に記載した超微粒子の規則的配列方法は、図1に示すように基板1あるいは基板上に微細でしかも周期的な凹凸2を形成する。周期的なパターンは凹凸各部の幅、高さが一定で、線状あるいは格子状に形成され、場合によっては周期や形状は必要に応じて変えても良い。

【0016】この表面構造の形成法としては、ナノオータの微細なサイズまでを考えれば電子ビーム描画による半導体微細加工技術により加工する。誘電体としては、 SiO_2 、 Si_3N_4 を用いるのが好ましい。基板は、 Si 、 $GaAs$ 、 InP のような半導体基板、サファイア、マグネシア、石英、その他強誘電体、金属と特に限定されないが、半導体や酸化物が好ましい。

【0017】作製例としては、 $GaAs$ 基板の上にプラズマCVD法により SiO_2 膜を数十nmつけ、電子線描画法により特定の幅と間隔で格子状に加工する。加工寸法は、凹凸の幅、間隔とも数十nmが望ましい。特に微細なパターンを形成する場合は、電子線描画法が良い。こうして図1のような微細なパターンが刻まれた基板を用いて、金属あるいは半導体微粒子、もしくはその複合微粒子をパターン形状を反映した状態に形成することが可能となる。微粒子は、真空蒸着、スパッタ法と熱処理により形成する。

【0018】微細な凹凸2が形成された基板表面に、蒸

発した原子が到達すると原子は凹凸2の凹部ないし凸部に吸着し、そこを核に熱処理により微粒子径が変わる。従って、規則的周期的表面形状を反映して、図2の如く微粒子3が規則的に形成される。微細パターン形状によっては、微粒子が鎖の如く結合した量子細線を形成することも可能である。

【0019】特に細線を形成する場合に有効な方法となるのが、上記第二に記載した超微粒子の規則的配列方法であり、微粒子材料と非固溶な材料を先の凸部、あるいは凹部面上に膜としてつけておく方法である。あるいは微細加工によりこの膜を規則的に基板1上に直接形成することにしても良い。例えば、固溶しにくい金属の組み合わせとしてAu4と他の金属5、あるいは貴金属4と他の金属5の組み合わせがある(図3参照)。特に低い温度での熱処理では可能となる。以上のプロセスで作製した規則配列微粒子は必要によりこれらを保護するための保護層を設けても良い。

【0020】次に上記第三に記載した超微粒子の規則的配列方法は、初めから規則的に微細な構造を持つ基板に微粒子を作製する場合である。この材料にAl₂O₃がある。作製方法により数十nmから数百nmの範囲で、ボア径をコントロールすることができる。また、このボアは一定間隔で規則的に並んでおり、この構造を微細加工技術を使わず作ることができる。図4はボア7の規則的配列構造を示したものである。

【0021】この構造の作製方法は、陽極酸化法である。純度の高いAl基板1を用い、この基板を陽極にし溶液中で酸化させる。この際に、ある大きさのボア7が規則的に形成される。ボアは六角柱状のセル6内に形成され、このセル径は電圧に依存する。従って、ボア径もそれに依存する。さらにこの後、一定のセル径に対しボア径を所定の大きさまでコントロールする。このようにしてできたマイクロポーラス層付き基板を用いて基板面上に微粒子を形成する。

【0022】微粒子の形成はスパッタ法、真空蒸着法等で形成する。スパッタあるいは蒸着により蒸発してきた元素は、基板面上に到達する前にクラスタまたは一個の原子の状態が混在した状態になっていると考えられるが、これらは基板に到達した時にボア部位あるいはその周辺を核に微粒子が形成される。あるいは数nmの薄膜を形成した後熱処理により微粒子化する等で形成されることが考えられるが、いずれにしても、微粒子はボア部位あるいはその周辺で核となり粒径が変化することになり、結果的にボアの規則的配列に沿って配列し、微粒子が規則配列することになる。例えばAu、Ptを蒸着し熱処理により微粒子化すると、微粒子は規則配列構造をとることになる。

【0023】上記第四に記載した超微粒子の規則的配列方法は、上記第三に記載した超微粒子の規則的配列方法と類似するがナノオーダーのボア径とナノオーダーのボ

ア間隔を有するもので、さらに微細に微粒子を配列させることが可能になる。この材料にはアルミノケイ酸塩であるゼオライトがある。一般式で示すと、

【0024】

【化1】 $(M1M2_{0.5})_m(AlmSinO_2)_{(m+n)} \cdot xH_2O$

式中、M1、M2は一価または二価の陽イオンで、例えばK、Ca等である。また $n \geq m$ である。この物質は、多くの種類を持ち、特徴は、ナノオーダーのボアが一次元、二次元、三次元といった規則配列していることである。従って、このナノボアに原子を入れ原子クラスターを作り、一次元の鎖構造を作ることも研究されている。

【0025】本発明では、一次元から三次元の骨格構造を有するゼオライトを基板の上に膜にして、この上に微粒子を作製する。具体的な種類としては、ゼオライトL、ZSM-5、モルデナイト等があり、これらは一次元から三次元の骨格構造を持つ。これら物質を薄膜化する方法として、水熱合成、CVD、気相輸送法等がある。これら手法により作製した薄膜は、基板に対してボアの方向が垂直に配列した構造が望ましい。図5は基板上に筒が垂直方向に立っているように成長する状況を示すものである。この筒は中が空洞(すなわち、これをボアといっている)になっており、この空洞部に原子が入り込み、ここに吸着されることにより規則正しく配列したボアに原子が配列することになる。微粒子の作製は上記で述べてきた方法により行い、この場合の微粒子は細孔7に微粒子が位置するように配列することになる。

【0026】以上の方法により、微細で規則的に配列された微粒子を作製することは、これまでランダムな状態であった微粒子に対し、粒径と密度のコントロールが可能になり、応用分野が広がる。

【0027】微粒子の高密度化により、応用として触媒、発光素子、光メモリーなどがある。特にこれら手法で作製される微粒子により、特に有効である応用に相変化型光メモリーがある。今後、レーザ光の短波長化、狭トラックピッチ化により高密度なメモリーへ進んでいく。一方、書き換え可能な光メモリーは熱による記録であるため記録マークの拉がりが生じてしまう。さらにトラックピッチが狭くなると、隣接するトラックからのクロストークが問題になる。

【0028】また、最近短波長レーザの開発が進み実用化に近いが、高出力には至っていない。従って、記録時のパワーが小さくても記録できることが必要になってくる。高速アクセスによりディスクの回転数も高くなるため、短時間で記録するためにも高いパワーが要求されてくる。

【0029】また、相変化を利用した光メモリーにおいては、結晶化するための初期化が必要となり特に量産時に時間を要し、ネックとなっている。これら高密度化に伴う問題点を解決するために、特に相変化光メモリーに

対して記録層に用いられているカルコゲン系材料を含む記録材料を微粒子にすることでこれら問題点を解消する。上記第五および第六に記載した光記録媒体はこのような考えに基づくものである。すなわち、

【0030】材料として、 GeSbTe 、 AgSbTe 、 InSbTe および AgInSbTe 等の四元系を用い、これら物質を微粒子化することにより、記録マークを波長以上に拡がることなく記録できる。この微粒子は SiO_2 の誘電体中に分散させる。

【0031】微粒子化により、まず材料の融点降下が図れ、低いパワーで記録でき、記録マークが小さいために読み出し時の隣接トラックからのクロストークを小さくできる。さらに記録層作製時に結晶化をさせるため、貴金属であるAu、Pt等微粒子を分散させる。貴金属微粒子の触媒効果を利用する。また、記録材料は従来の如く薄膜にし、貴金属微粒子を分散させる方法をとっても良い。微粒子径は数10nmから100nm以下が好ましい。

【0032】これら微粒子を規則的に高密度化するために、例えば図6のようにトラックピッチが1.5 μm （トラック用溝幅0.6 μm 、深さ約720オングストローム）のガラス基板上のトラック部8にさらに0.2~0.3 μm 幅、深さ約100オングストロームの非常に微細な溝を設け、微粒子3をここに規則的に配列させる。この場合の溝に対する精度は厳密である必要はない。また、ピックアップによるトラックング時にこの溝を検出ししない程度にすることが必要となる。このようにして高密度に微細な微粒子を配列させることにより光メモリーの高密度化へ対応できる。

【0033】

【実施例】以下に実施例とその効果について説明する。

【0034】実施例1

シリコン基板上に、熱酸化法により SiO_2 膜を250Å成長させた。その後、PMMAレジストを塗布し所定の方向に電子線描画法とフッ酸によるエッチングにより、幅30nm、周期100nmの短冊状の周期的パターンを形成する。続いて、金を真空蒸着し厚さ5~6nmの薄膜を形成した。薄膜形成後、真空中で200℃で加熱した。その結果、平均粒径20nmの微粒子が溝部に形成された。さらに、この上に SiO_2 を蒸着により、100nm程成膜し保護層とした。また、Si基板上に、先と同様にして SiO_2 パターンの代わりにAl膜を作製した後、その溝にPt膜を形成し、Al膜と同じ厚さに拵えた。この上に、真空蒸着法により金を数nm蒸着し、真空中で加熱し微粒子を作製した。この微粒子は、Al膜上に形成されており、大きさ数十nmであった。これにより、微粒子3は一定間隔に一次元の鎖状に形成された。

【0035】実施例2

高純度なAl基板を使用し、表面の酸化膜をアルカリエ

ッチングにより除去した後、炭素を陰極に、Al基板を陽極にし硫酸溶液中で電圧を印加しながら酸化膜を形成した。電圧を数10V印加することにより六角柱のセル構造の中にボアが形成されていた。セルの大きさは50nmから100nmであった。ボア径は約30nmから50nmであった。このボア径は、リン酸に浸漬することでセル径80nm、ボア径30nmのマイクロポーラス基板を作製した。厚さは2 μm である。この上に、真空蒸着法により金を数nm蒸着し、真空中で加熱し微粒子を作製した。その結果、ボア上に数10nmの微粒子が形成され、格子状に並んだボアと同様な格子状に微粒子が規則配列していた（図7参照）。

【0036】実施例3

シリカ源、アルミナ源、アルカリ源、蒸留水から調製した水性ゲル混合物（0.1テトラnブピルアンチモニウムブロマイド・0.05 Na_2O ・0~0.01 Al_2O_3 ・ SiO_2 ・70~100 H_2O ）をオートクレーブ装置に入れ、基板としてテフロンを使用しゲル混合物内に入れた。170℃、48時間合成した後ZSM-5のゼオライト膜が成長しており、厚さ約2 μm であった。できた結晶は、多結晶であり基板表面をその後研磨した。このナノポーラス基板上に、真空蒸着法により金の薄膜を数nmつけてその後真空中、200℃10分熱処理した。その結果、ある結晶粒内を観察したところ、約5nmの微結晶がほぼ格子状に配列していた。

【0037】実施例4

ガラス基板上に、0.6 μm 幅の溝を1.5 μm ピッチでスパイラル状に作製した。さらにランド部に電子線描画による微細加工を施し、幅100nm、深さ10nm程度の溝を数本設けた。その上に、 AgSbTe_2 のチップを SiO_2 ターゲットの上に置き同時スパッタを行った。また、 AgSbTe_2 とAuのチップを SiO_2 ターゲットの上に置き同時スパッタを行った。膜厚は20nmにした。その後、真空中Arを導入しながら圧力 $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ で100~200℃で1時間程度、ランプ加熱により加熱した。

【0038】その結果、粒径20nmの AgSbTe_2 の微粒子が微細な溝にほぼ沿うように10nm間隔で緻密に形成されていた。加熱温度100℃から150℃で結晶化していた。一方、Au微粒子を含む膜は、さらに密に分散しており、100℃に満たない温度で結晶化が起きていた。さらにこれら膜にAl反射膜を45nmつけて反射率を測定したところ、Au微粒子をつけた場合のほうが数%高かった。従来の GeSbTe 系記録層を SiO_2 ・ZnS保護層で挟み、Al反射膜をつけた構成のものに対し、記録パワーを低くでき、成膜初期に結晶化しており初期化プロセスが不要になった。

【0039】

【発明の効果】以上のように、基板表面に微細な構造を予め設けることにより、微粒子化のプロセスにおいて微

粒子を高密度に規則的に配列することができる。また、この技術を相変化光メモリーに応用した場合、微粒子化することで記録マークの拡がりや、消し残りがなく、Au微粒子など貴金属微粒子を加えることにより、初期に結晶化しやすく、これに伴い、記録パワーもより低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により基板表面に形成された微細パターン1例を示す説明図である。

【図2】図1の微細パターンの表面に微粒子が形成された状態を示す説明図である。

【図3】基板上に異なる物質を用いて交互に形成された微細パターン膜の説明図である。

【図4】微細加工を用いず、はじめから規則的な微細構造を持つ基板の例を示す説明図である。

*【図5】三次元構造に形成された細孔からなる膜を示す説明図である。

【図6】基板上的トラック部にさらに微細な溝を設けた、高密度化の例を示す説明図である。

【図7】格子状に並んだボア上に微粒子が形成されている状態を示す説明図である。

【符号の説明】

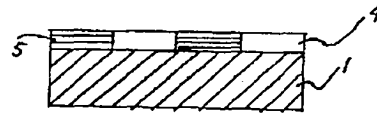
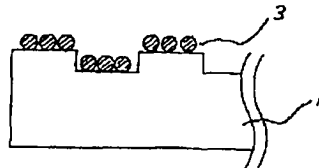
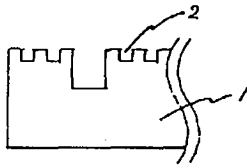
- 1 基板または基体
- 2 規則的に設けた微細凹凸
- 3 微粒子
- 4 Auまたは貴金属
- 5 4で使用されている金属とは別の金属
- 6 セル
- 7 細孔（ボア）
- 8 トラック部

【図1】

【図2】

【図3】

【図5】



【図4】

【図6】

【図7】

